

## **AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE NA SUB-BACIA DO RIO JACARECICA(SE)**

FONTES, Aracy Losano

Universidade Federal de Sergipe. Núcleo de Pós-Graduação em Geografia. Campos

Universitário José Alísio de Camps, s/n- Jardim Roza Elze – São Cristóvão/SE

E-mail: aracyfontes@yahoo.com.br

CORREIA, Aracy Losano Fontes

Pós-Graduanda em Avaliação de Impacto Ambiental, UPIS-Brasília/DF. Licenciada em Geografia, UNIT/SE

E-mail:aracyfontes@bol.com.br

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo analisar a sustentabilidade ambiental do sistema olericultura na sub-bacia do rio Jacarecica, na perspectiva de compatibilidade entre agricultura e meio ambiente. A pesquisa foi desenvolvida em etapas sequenciais que corresponderam a dois níveis das escalas espaciais de análise. Inicialmente os estudos foram conduzidos para o diagnóstico ambiental, elaborado a partir de análises dos componentes do sistema ambiental físico, sendo utilizados levantamentos bibliográficos, documentais e cartográficos. O instrumental metodológico da pesquisa empírica constou de um processo de investigação mediante a realização de oitenta entrevistas semi-estruturadas que contemplaram questões relativas ao produtor e a unidade de produção. Os resultados e a discussão referentes à realização da pesquisa direta foram apresentados segundo as sustentabilidades com seus indicadores ecológicos, econômicos, sociais e culturais. Após as análises da pesquisa de campo constatou-se que os principais indicadores que têm levado a uma baixa sustentabilidade ambiental do sistema olericultura são: a prática de um sistema agrícola intensivo em insumos externos e na utilização do solo, a elevada infestação de pragas de insetos e de doenças bacterianas, a baixa comercialização da produção em termos de preços justos, a contaminação humana por pesticidas, dificuldades específicas na manutenção do sistema agrícola, o baixo uso de estratégias ambientais e a falta de associativismo, o que dificulta a busca de soluções para os problemas existentes entre os produtores familiares.

Palavras-chave: sustentabilidade ambiental e olericultura

### **INTRODUÇÃO**

Desde os primórdios de nossa história, a degradação associada às desigualdades sociais está presente como elemento constitutivo do processo de desenvolvimento agrícola brasileiro. Em grande medida, esse fato se deve à permanente subordinação da agricultura nacional às lógicas econômicas externas, caracterizando-a como setor de transferência de riquezas, às expensas da exploração predatória dos recursos naturais e da exclusão social. No contexto histórico o crescimento de urbanização e da industrialização se superpôs a uma estrutura agrária essencialmente concentrada e desigual, expressa no modelo produtivo conhecido como revolução verde. A proposta essencial desse modelo supunha a substituição

de formas tradicionais baseadas no trabalho humano, por um pacote tecnológico fundado em variedades vegetais geneticamente melhoradas, irrigação, agrotóxicos com maior poder biocida, motomecanização e fertilizantes químicos (GLIESSMAN, 2000).

A agricultura sergipana, a partir da década de 70, vem passando por mudanças significativas, tanto na forma de produzir, como nas relações de produção decorrentes, principalmente, das políticas agrícolas implantadas pelas ações do governo, como o crédito rural subsidiado e, através de investimento na agricultura com a implantação de projetos de irrigação e a construção de açudes, que têm se concentrado na região agreste de Itabaiana, onde se inclui a área de estudo, e no semi-árido sergipano. Dentre os projetos de irrigação implantados objetivando viabilizar a produção de olerícolas na sub-bacia no rio Jacarecica inserem-se os Perímetros Irrigados Jacarecica I e Jacarecica II e do Açude Macela.

Na sub-bacia do rio Jacarecica, tradicional área do Estado de grande potencial hidroagrícola, a produção de olerícolas é um caso exemplar da mudança na base tecnológica do espaço agrário sergipano, com a irrigação, hidroponia e novas formas de integração ao circuito das mercadorias com a produção sob encomenda e integração vertical com os supermercados.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar o sistema agrícola olericultura na sub-bacia do rio Jacarecica, municípios de Itabaiana, Moita Bonita e Malhador, na perspectiva de compatibilidade entre agricultura e meio ambiente.

### **Procedimentos Metodológicos**

A pesquisa foi desenvolvida em etapas sequenciais que correspondem a dois níveis progressivos das escalas espaciais de análise. Inicialmente foram realizados levantamentos bibliográficos sobre a temática e dos dados e informações básicas sobre atributos e propriedades dos componentes físicos e socioeconômicos da sub-bacia, através de estudos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e dos indicadores socioeconômicos, refletidos nas formas de uso e ocupação do solo. À luz dos indicadores de sustentabilidade ecológica, econômica, social e cultural foi estudado o sistema olericultura na sub-bacia do rio Jacarecica. Assim, procedeu-se a um levantamento amostral nos municípios de Itabaiana, Moita Bonita e Malhador, referente a 80 produtores, no qual cada um deles representa uma unidade de produção. As informações foram obtidas através de entrevista semi-estruturada. Na medida do possível procurou-se, também, estabelecer um diálogo informal com os entrevistados e familiares. O objetivo de tal procedimento foi de colher informações sobre a realidade vivenciada pela experiência de cada entrevistado.

Assim, foram realizadas entrevistas com 53 produtores no município de Itabaiana, que representam 66,25% do total dos olericultores entrevistados, 21,25% em Moita Bonita e 12,50% em Malhador, distribuídos em áreas irrigadas e de sequeiro.

### **Caracterização Ambiental da Sub-Bacia do Rio Jacarecica**

O conhecimento das potencialidades dos recursos naturais de um determinado sistema ambiental passa pelos levantamentos e interações dos componentes físicos e biológicos do estrato geográfico – clima, solos, relevo, rochas, águas, vegetação e animais – que dão suporte à vida vegetal e animal, inclusive ao homem.

### **Aspectos Climáticos**

As condições climatológicas têm sido consideradas como elemento condicionador na dinâmica do meio ambiente, pois o fornecimento de calor e umidade, principalmente,

desencadeia processos no geossistema, levando à formação dos solos, aos processos morfológicos, aos recursos hídricos, inclusive repercutindo nas atividades econômicas, mormente na agricultura.

A agricultura, entre todas as atividades econômicas, é a que apresenta maior dependência das condições climáticas, consideradas como um dos principais fatores responsáveis pelas oscilações nas produções anuais dos cultivos (ALFONSE, 2000).

A análise da variabilidade das precipitações médias mensais nos postos de Itabaiana, Malhador e Ribeirópolis, no período de 1985 a 2000, permite constatar dois períodos distintos de precipitação: a concentração das chuvas no período outono-inverno (abril a agosto) e a deficiência hídrica na primavera-verão, definindo a sazonalidade (Figuras 1, 2 e 3).

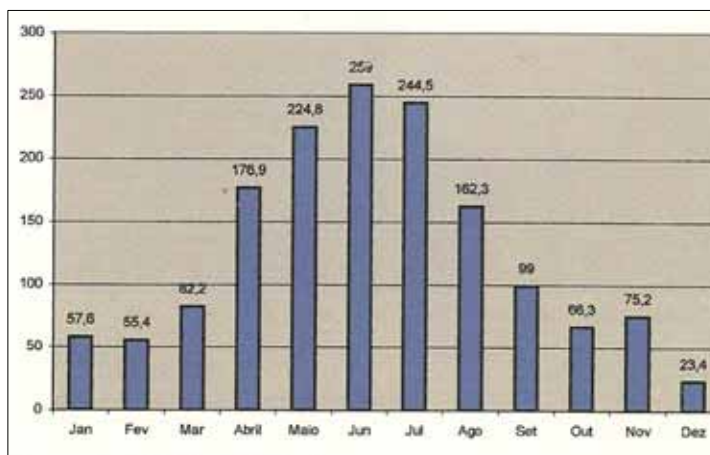


Figura 1 – Malhador. Precipitação média mensal (1985-2000).  
Fonte DEAGRO.

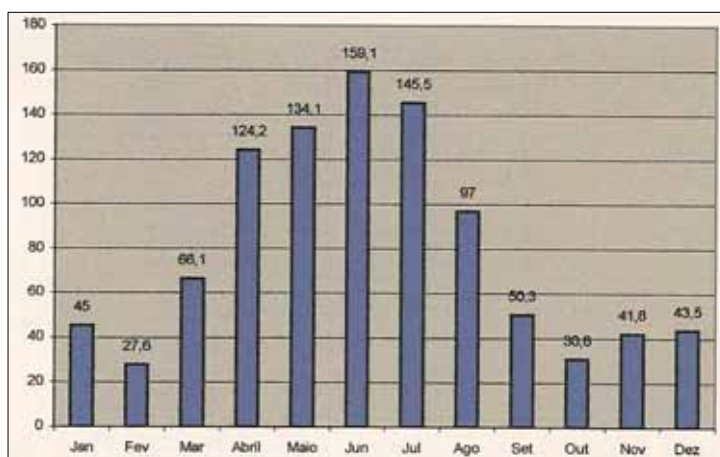


Figura 2 – Ribeirópolis. Precipitação média mensal (1985-2000).  
Fonte DEAGRO.

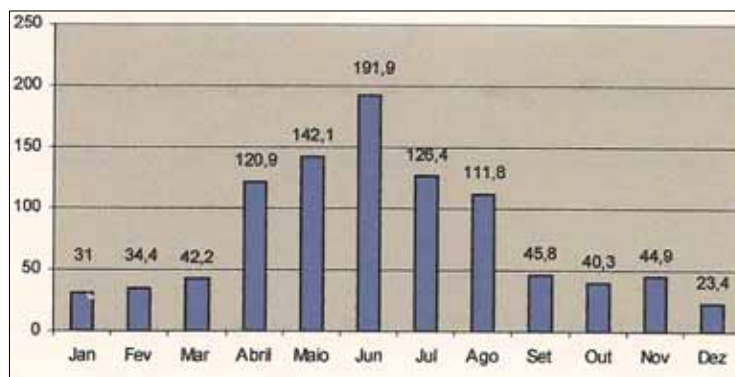


Figura 3 – Itabaiana. Precipitação média mensal (1985-2000).  
Fonte DEAGRO.

Com a finalidade de identificar os municípios que apresentam incosntâncias na irregularidade da precipitação pluviométrica calculou-se, inicialmente, a média anual de todos os anos observados e, em seguida, o desvio padrão e o coeficiente de variação.

A análise permitiu constatar que somente o município de Itabaiana (39,53%) supera o índice de 30% considerado como limítrofe, acima do qual o padrão de variabilidade projeta elevada irregularidade das precipitações médias anuais. Os demais municípios apresentam irregularidade na distribuição das chuvas, temporalmente, o que vai favorecer a atividade agrícola. No conjunto da sub-bacia, a média do coeficiente de variação dos municípios é de 27,65% o que representa uma distribuição pluviométrica regular, não necessitando de maiores investimentos para atender as atividades ligadas às chuvas, como a agricultura.

O estudo climatológico foi concluído com a aplicação do método de Thiessen que se constitui numa solução para a interpolação de dados cartográficos discretos, comumente empregado hoje em Meteorologia e Hidrologia (TUCCI, 1997).

A análise resultante da aplicação do citado método permitiu contatar os seguintes aspectos:

- dos 1202,59 mm precipitados na sub-bacia, 68,85%, ou seja, 827,98 mm correspondem às precipitações ocorridas de abril a agosto;
- o mês de junho é o mais chuvoso, apresentando média mensal ponderada de 192,44 mm, com 16% da precipitação anual;
- os meses mais secos são outubro, novembro, dezembro e janeiro, com médias mensais ponderadas de 42,79 mm, 44,84 mm, 35,49 mm e 40,63 mm, respectivamente, perfazendo 13,62% do total anual.

### Geologia e Sistemas Aquíferos

A geologia da sub-bacia do rio Jacarecica constitui-se de três unidades tectono-estratigráficas bem caracterizadas: o Embasamento Gnássico, a Faixa de Dobramentos Sergipana e a Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas.

O Embasamento Gnássico – Migmatítico do Domo de Itabaiana (Adtx), datado do Pré-Cambriano Inferior, representa as rochas mais antigas da sub-bacia. Destacam-se neste complexo as rochas migmatíticas, calcossilicáticas, anfibolitos, metabasitos, metagabronoritos, sienito gnássico e rochas gnássicas de composição diversa. Sua ocorrência na área coincide com a estrutura dômica de Itabaiana.

A segunda unidade tectono – estratigráfica, Faixa de Dobramentos Sergipana, está constituída de rochas do Pré-Cambriano Superior, que originaram o *Horst* estrutural que separa as bacias sedimentares de Sergipe e de Tucano.

Na área de estudo, no Domínio Vaza Barris, os grupos Miaba e Vaza Barris representam o domínio miogeossinclinal.

O grupo Miaba, atribuído ao Pré-Cambriano Superior, ocorre sobreposto em discordância erosiva e tectônica com os gnaisses e migmatitos que formam a estrutura dômica de Itabaiana, pertencentes ao Complexo Caraíba-Paramirim. Sua área de ocorrência típica é a que margeia o Domo de Itabaiana.

O grupo Vaza Barris congrega as formações do ciclo sedimentar iniciado com a recorrência carbonática (formação Olhos d'Água) e concluídas com uma seqüência terrígena superior (formação Frei Paulo – Ribeirópolis). Suas rochas repousam concordantemente sobre as formações do grupo Miaba e ocupam, na coluna estratigráfica, idade Pré-Cambriana Superior.

A última unidade está constituída pelo grupo Sergipe que reúne grande variedade de rochas depositadas na fase oceânica ocorrida no Cretáceo. Este grupo está constituído na área de estudo, em que somente o membro Angico tem representatividade na área, em particular no curso inferior.

O grupo Barreiras, atribuída ao Terciário-Quaternário, repousa sobre os metassedimentos do grupo Vaza barris e sobre os calcários do grupo Sergipe, onde se distribui em forma de tabuleiros. Composta exclusivamente de depósitos plio-pleistocênicos pouco consolidados e de natureza continental, a formação Barreiras contém materiais em geral areno-argilosos, compactos, acamamentos mal definidos que se intercalam a arenitos argilosos de coloração variegada.

A cobertura detrítica terció-quaternária (Tq) representada por sedimentos eluvionares e coluvionares, são depósitos de talude que afloram margeando os quartzitos da formação Itabaiana, com cotas altimétricas em torno de 150 m. Está constituída por sedimentos arenosos cinza-claro, oriundos da desagregação mecânica do quartzito. As coberturas areno-argilosas representam os depósitos aluviais.

### **Componentes do Quadro Geomorfológico**

As atuais formas do relevo terrestre são produtos do antagonismo dos processos endógenos e exógenos, ou seja, da ação das forças oriundas do interior da crosta terrestre e pela ação climática atual e pretérita.

Na sub-bacia pode-se constatar a individualização de quatro unidades geomorgológicas: pediplano sertanejo, serras residuais, tabuleiros costeiros e planície aluvial.

Decorrente de uma ação mais efetiva e prolongada dos agentes de morfogênese mecânica, o pediplano sertanejo apresenta uma morfologia, sobretudo plana (declividade inferior a 3%) que corresponde a subunidade superfície pediplanada, estando melhor caracterizada no município de Itabaiana.

A unidade pediplano sertanejo é caracterizada, ainda, pelas presenças de modelados de dissecação homogênea, com áreas restritas de dissecação diferencial.

O modelado de dissecação homogênea é caracterizado por processos erosivos relacionados, sobretudo, com a dinâmica da rede hidrográfica do rio Jacarecica e está representado por relevo dissecado em colinas, cristas e interlúvios planos, apresentado encostas com declividades entre 3 e 8% e 8 e 12%, às vezes separados por vales encaixados em V, localmente condicionados por falhas, formando paredões de espelho de falha, como a montante da barragem de Jacarecica II (médio curso), no município de Malhador.

Ao redor do Domo esvaziado ocorre o modelado de dissecação diferencial formado por “serras” litologicamente constituídas pelo quartzito da formação Itabaiana, denotando uma situação de inversão do relevo. Destacam-se a serra de Itabaiana, segundo ponto mais

alto do Estado, com 659 m de altitude e ainda as serras Quizongo, Cota, Saco entre outras, que são importantes dispersores hidrográficos para a sub-bacia do rio Jacarecica (Figura 4).

Os tabuleiros costeiros modelados nos sedimentos do grupo Barreiras, de idade piló-pleistocênica, superpõem-se ao embasamento cristalino e às rochas sedimentares mesozóicas da Bacia Sedimentar SE/AL.

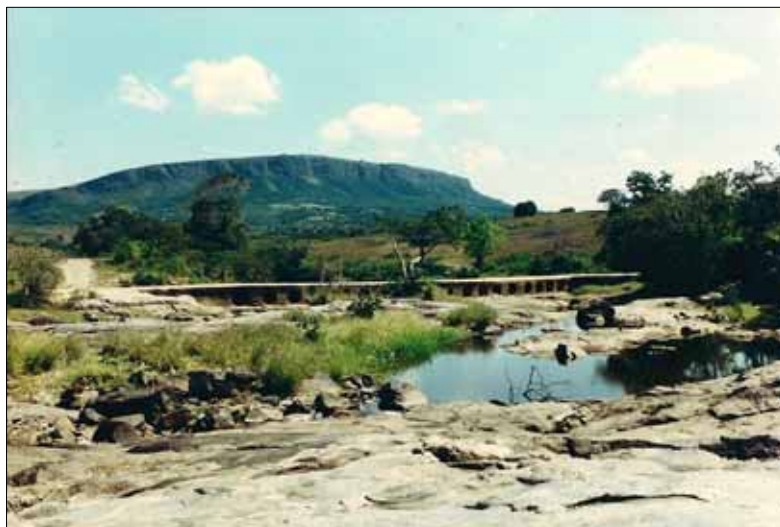


Figura 4 – Serra de Itabaiana e leito rochoso do rio Jacarecica.  
Fonte: Acervo das autoras.

## **Sistemas Aquíferos**

### **A – Rochas Cristalinas**

Na área da sub-bacia o potencial de águas subterrâneas nas rochas cristalinas, em geral, é baixo e, do ponto de vista qualitativo, suas águas subterrâneas apresentam teores médios de sólidos totais, da ordem de 1.000 mg/l. Os demais parâmetros, de acordo com o padrão de potabilidade, são considerados bons.

### **B – Rochas Sedimentares**

A alimentação desse aquífero ocorre, principalmente, através da infiltração direta das águas das chuvas. Seu potencial, em geral, é considerado médio a alto e, do ponto de vista qualitativo alguns poços perfurados apresentam teores de sólidos totais acima de 1.000 mg/l, indicando não ser aconselhável para consumo humano.

Os recursos hídricos da sub-bacia do rio Jacarecica constitui-se no principal fator de sustentação da produção agrícola de hortaliças através de poços tubulares e barragens – Jacarecica I e Jacarecica II – e Açude da Macela, ao longo de sua rede de drenagem.

## **Solos**

Os solos de maior importância, do ponto de vista espacial na sub-bacia são: Planossolo Nátrico (SN) e o Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA). Secundariamente ocorrem os Neossolos Litólicos (RL), Quartzarêniocs (RQ) e Flúvicos (RU), Figura 5.

O Planossolo Nátrico na sub-bacia é derivado, predominantemente, do saprolito do gnaiss, em relevo plano (0 a 3%), que corresponde à superfície de pediplanação, de relevo





## **Sustentabilidade Ambiental do Sistema Agrícola Olericultura na Sub-Bacia do Rio Jacarecica: Resultados e Discussões**

No contexto atual da agricultura, a sustentabilidade ambiental refere-se ao conjunto de práticas ecológicas, econômicas, sociais e culturais desenvolvidas nas atividades agrícolas capazes de manterem a permanência da produtividade sem destruírem a base de recursos não renováveis que utilizam (FRANCISCO, 1996).

Dessa forma, na verificação da sustentabilidade ambiental do sistema agrícola olericultura na sub-bacia do rio Jacarecica foram utilizados indicadores organizados em quatro dimensões – ecológica, econômica, social e cultural.

### **Sustentabilidade Ecológica**

A sustentabilidade ecológica, entendida como a capacidade do sistema produtivo agrícola de produzir sem destruir as bases naturais de produção, inclui os indicadores ligados às práticas agrícolas: policultura ou consorciamento, rotação de culturas, cobertura verde, cobertura morta, manutenção da diversidade genética e da biodiversidade, erosão do solo, empobrecimento do solo, infestação de pragas de insetos, plantio direto, pousio, rotação de terras, reposição natural de nutrientes do solo, manejo integrado de pragas e doenças, contaminação química do solo e da água e infestação de ervas daninhas.

O estudo permitiu concluir que os indicadores de sustentabilidade ecológica do sistema agrícola olericultura apresentam baixa sustentabilidade decorrente da infestação de pragas de insetos e doenças bacterianas, que estão entre os principais problemas fitossanitários das olerícolas; contaminação do homem por pesticidas; ausência de controle biológico e de manejo integrado de pragas; baixa manutenção da biodiversidade e a contaminação química do solo e da água, com o uso de agroquímicos neste sistema de produção, onde se inclui a poluição por nitratos dos fertilizantes, representando riscos para a saúde humana (Figuras 6, 7 e 8).



Figura 6 – Açude da Macela. Doença bacteriana da alface.  
Fonte: Acervo das autoras.





Figura 7 – Município de Itabaiana. Aplicação de agrotóxicos sem equipamento de proteção individual.  
Fonte: Acervo das autoras.



Figura 8 – Município de Malhador. Erosão no Planossolo Nátrico.  
Fonte: Acervo das autoras.

### **Sustentabilidade Econômica**

Consiste na manutenção da máxima produção ou produtividade sem a perda da sustentabilidade ecológica. Os indicadores mais adequados para a sustentabilidade econômica considerando a relatividade espacial são: sementes melhoradas, pesticidas (inseticidas, herbicidas e fungicidas), fertilizantes químicos, mecanização, sistema de irrigação, produtividade do cultivo, comercialização da produção (preço justo), custo do transporte de produção, geração de empregos, financiamento, reinvestimento de capital no sistema agrícola,

dificuldades específicas na manutenção do sistema agrícola e poder de decisão do produtor sobre o sistema agrícola.

Os principais indicadores responsáveis pela baixa sustentabilidade econômica são: elevados custos de produção, a baixa comercialização da produção em termos de preços justos, dificuldades específicas na manutenção do sistema agrícola, poder de decisão do produtor e sistema de irrigação, pois além da falta de precisão dos sistemas de irrigação, a falta de habilidade dos agricultores para manusearem tais sistemas constitui o fator preponderante de desperdício de água no setor. Somado a isso, a desinformação do agricultor acerca da necessidade ou não do uso de agroquímicos traz grandes prejuízos para a qualidade da água e do solo. A economicidade da exploração olerícola baseia-se na diversidade de culturas, contudo, os ganhos dos agricultores são fortemente pressionados, de um lado, pelo custo de insumos industriais, e do outro, pelo sistema de irrigação, geralmente sem orientação agronômica (Figuras 9 e 10).



Figura 9 – Município de Itabaiana. Cultivo irrigado de alface.  
Fonte: Acervo das autoras.



Figura 10 – Município de Moita Bonita. Cultivo de tomate.  
Fonte: Acervo das autoras.

## Sustentabilidade Social

Através da análise dos indicadores de sustentabilidade social os principais indicadores que demonstram baixa sustentabilidade foram: grau de educação dos produtores e de seus filhos, amparo a saúde e organização social dos produtores. O núcleo familiar não é uma soma indivisível entre trabalho e produção, pois parcela significativa dos agricultores dos municípios da sub-bacia pesquisados obtém um volume de renda que compõe o orçamento doméstico oriundo de atividades agrícolas e não-agrícolas compatíveis com o baixo nível de escolaridade dos produtores familiares. A falta de organização social através de associativismo dificulta a busca de soluções para os problemas existentes entre os produtores (Figura 11).



Figura 10 – Município de Itabaiana. Agricultura familiar.  
Fonte: Acervo das autoras.

## CONCLUSÃO

O caráter desigual da exploração agrícola da terra nos municípios estudados consolidou uma estrutura agrária bimodal que corresponde a dois modelos produtivos. De um lado, os agricultores familiares, que em geral são pequenos proprietários da terra, empregando mão-de-obra familiar e mantendo o sistema de produção voltado para o autoconsumo e para o mercado. Por outro lado, os agricultores empresariais que buscam na simplificação do meio natural as condições para desempenharem suas atividades produtivas, dispondo de mão-de-obra assalariada e de uma produção voltada para o mercado. Assim, o sistema olericultura na área estudada é insustentável ao nível dos indicadores analisados. Neste contexto, assume papel preponderante o modelo agroecológico de sustentabilidade que se orienta por um paradigma técnico-científico que busca a harmonização das atividades agrícolas com o meio natural, em contraposição ao modelo químico mecanizado.

## REFERÊNCIAS

FRANCISCO, Francisco Carlos de. Agricultura e meio ambiente: um estudo sobre a sustentabilidade ambiental de sistemas agrícolas na região de Ribeirão Preto (SP). Rio Claro: UNESP, 1996. (*Tese de Doutorado*) – Curso de Pós-Graduação em Geografia.

GLIESSMAN, Stephen R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Tradução de Maria José Guazelli. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2000.